1 Ausgabensets

1.1 Aufgabenset Version 1

Situationen zum Wohnen

1 In einem dreistöckigen Haus wohnen
im Parterre doppelt so viele Leute wie im Dachgeschoss.
Im ersten Stock wohnen dreimal so viele wie im Dachgeschoss

2 In einem dreistöckigen Haus wohnen
im ersten Stock vier Leute mehr als im Parterre.
Im Dachgeschoss wohnen zwei Leute mehr als im Parterre.

3 In einem dreistöckigen Haus wohnen
im ersten Stock vier Leute mehr als im Parterre.
Im Dachgeschoss wohnen doppelt so viele Leute wie im ersten Stock.

Situation Karten sammeln

4 Alois hat halb so viele Karten wie Barbara, Cyril hat zwei Karten mehr als Barbara.

A

Gib die Terme an.

B

Insgesamt haben sie 27 Karten. Wie viel hat jedes?

5 Barbara hat zwei Karten weniger als Alois. Cyril hat doppelt so viele Karten wie Barbara.

A

Gib die Terme an.

B

Insgesamt haben sie 30 Karten. Wie viele hat jedes?

1.2 Aufgabenset Version 2

Situationen zum Wohnen

Beispiel:

In einem dreistöckigen Haus wohnen
im Parterre doppelt so viele Leute wie im Dachgeschoss,
im ersten Stock wohnen vier Personen mehr als im Dachgeschoss.

→ Dachgeschoss x

→ 1. Stock x + 4

→ Parterre 2x

→ Insgesamt wohnen im Haus 4x + 4 Personen

Wenn es insgesamt z.B. 40 Personen sind, dann wohnen auf den einzelnen Stockwerken
.... Personen.

1 In einem dreistöckigen Haus wohnen
im ersten Stock doppelt so viele Personen wie im Parterre,
im Dachgeschoss wohnen zwei Leute mehr als im Parterre.

2 In einem dreistöckigen Haus wohnen
im ersten Stock zwei Personen mehr als im Parterre,
im Dachgeschoss wohnen doppelt so viele Leute wie im ersten Stock.

Situation Karten sammeln

3 Gib die entsprechenden Terme an.

A Alois hat halb so viele Karten wie Barbara, Cyril hat zwei Karten mehr als Alois.

B Barbara hat zwei Karten weniger als Alois. Cyril hat doppelt so viele Karten wie Barbara.

4 Vergleiche die Terme.

Alois hat drei mal so viele Karten wie Barbara, Cyril hat drei Karten weniger als Alois.

Lösung 1

Alois: $3x$	Barbara: x	Cyrill: $3x - 3$

Lösung 2

Alois: $x + 3$	Barbara: $(x+3) : 3$	Cyrill: x

Welche Lösung ist richtig, Lösung 1, Lösung 2 oder beide Lösungen?
Begründe.

5 Wie rechnest du? Wie viele Karten hat jedes?
Alois hat zwei Karten weniger als Barbara, Cyril hat doppelt so viele Karten wie Alois.

A Insgesamt haben sie 14 Karten.

B Insgesamt haben sie 130 Karten.

1.3 Leitfaden zum geleiteten Interview Version 1

Material:
Drei Haus-Aufgaben, drei Kartenaufgaben,
mehrere A3 Blätter, mit Filzstift vorbereitet: Haus + Wertetabelle,
Plättchen, Bleistift (Filzstift)

Zeitplan

3'	Ihr startet die Lektion mit einer Einleitung	Einstieg
7'	Aufgabe 1 Wohnen gemeinsam lösen	Aufgabe 1 Wohnen
10'	Aufgabe 2 Wohnen möglichst ohne Intervention lösen lassen	Aufgabe 2 Wohnen (ev Aufgabe 3 Wohnen)
4'	Kurz Interview: Wie gehst du vor, um den Term zu finden?	
5'	Total bekannt geben, Gleichung herstellen	
5'	Interview	

Einstieg
Die erste Aufgabe lösen wir gemeinsam, Schritt für Schritt. Die folgenden Aufgaben löst ihr dann zu zweit. Ihr schreibt gut lesbar aufs Blatt, so dass es von weitem sichtbar ist.

---

1. Aufgabe gemeinsam
Aufgabe 1, A4 Blatt: Haus und Wertetabelle, Plättchen, Bleistift (Filzstift)
Sch. liest Aufgabe.
Stud.: Wie viele Pers. könnten es sein?
Sch antworten;
Stud schreibt in Wertetabelle. 5 Zahl- Bsp.
Stud: Wir wollen dies allgemein aufschreiben, für jede Zeile einen Term.

SuS machen Vorschlag, Stud. steuert auf richtige Lösung. Evtl. nachfragen (Z. B. „In dieser Zeile sind zwei mal so viele wie in dieser Zeile.“
SuS nennen Lösung, Stud. schreibt Lösung in den entsprechenden Zeilen der Wertetabelle.
Weiter machen bis für jede Zeile die Terme gesetzt sind.

____

2. Aufgabe selbständig, A4 Blatt Haus
Stud: „Jetzt habt ihr eine ähnliche Aufgabe. Ihr könnt vorgehen wie es für euch sinnvoll scheint. Es muss nicht die gleiche Form sein wie wir es in der Einstiegsaufgabe machten.
SuS lösen Aufgabe. Schreiben selbständig auf.

____

Kurzinterview
Stud: „Wie gehst du vor, um den Term zu finden?“

____

Gleichung bauen
Stud: „Nehmen wir an, dass es insgesamt 30 Personen sind. Wie viele wohnen in den einzelnen Stockwerken?
SuS. beantworten die Frage.

____

Kartensituation
Stud: „Hier ist eine andere Aufgabe, eine Kartenaufgabe.“
Startsituation klären.
SuS. lesen Text und lösen die Aufgaben.

____

Interview
Spätestens nach 35’ Bearbeitung der Aufgaben abschliessen und Interview führen.

1.4 Interview nach der Durchführung der Aufgabe

Zu den Aufgaben:
1. Gehen wir nochmals kurz die Aufgaben der Reihe nach durch. Welche Lösungsschritte habt ihr bei der ersten Aufgabe gemacht?
…………
Was war einfach, was war schwierig?
………
ev. Gebt einen Tipp was man machen muss, dass man die Aufgabe richtig löst.

……………..

2. Vergleiche die erste und die zweite Aufgabe: Welche davon war einfacher, welche schwieriger? Weshalb?

....

Welche findest du interessanter? Weshalb?

....

3. Zum Lösen der Aufgaben standen Plättchen zur Verfügung, so dass ihr die Aufgabe legen konnten.

War dies hilfreich?

....

War es hilfreich die Zahlbeispiele in die Tabelle einzutragen?

....

Hättet ihr die Aufgabe auch ohne Plättchen und Wertetabelle lösen können, bloss den Text anschauen und den Term nennen.

Wie hat euch diese Arbeit gefallen? Was habt ihr gern gemacht? Was nicht?

....

Vielen Dank hast du dir Zeit genommen, die Aufgaben zu lösen.

1.5 Leitfaden zum geleiteten Interview zu Version 2

Vorgehen geändert: Vorgegebenes Beispiel kurz erläutern, Lösung erfragen und Material vorstellen. Aufgaben lösen lassen.

→ Wenn die Schülerinnen und Schüler nicht weiterkommen, dann moderierte Version anwenden. (Aufgaben handlungsorientiert mit Material moderieren, Wertetabelle **mehrere** Zahlbeispiele eintragen, mit Pfeilen Beziehung aufzeigen.)

Zweiergruppen lösen vor laufender Kamera die Aufgaben. Material steht zur Verfügung.
Jede Aufgabe wird gross auf ein Blatt gelöst.
Material: Drei Haus-Aufgaben, drei Kartenaufgaben, mehrere A3 Blätter, (mit Filzstift vorbereitet: Haus + Wertetabelle), Plättchen, Filzstift

1) Einstieg ohne konkrete Anleitung:
   „Danke, dass ihr mitmacht. Löst die Aufgaben einfach so gut ihr könnt. Für uns ist wichtig, dass wir eure Gedanken auch mitbekommen. Also sagt uns was ihr denkt. Ihr schreibt gut lesbar aufs Blatt, so dass es von weitem sichtbar ist, pro Aufgabe ein Blatt. Vielleicht hilft es etwas zu zeichnen oder mit Plättchen auszuprobieren. Das Material liegt hier bereit.“
   Kommen die Schülerinnen und Schüler voran, lösen sie die Aufgaben ohne Intervention.
2) Bleiben sie längere Zeit stecken oder läuft es völlig falsch geht zu Aufgabe 5.
3) Wenn es nicht klappt zurück auf Start: Das Beispiel moderieren wie bisher mit Material (Moderation A).
   „Das Beispiel lösen wir gemeinsam, Schritt für Schritt. Bei den folgenden Aufgaben probiert ihr dann zu zweit.“
   Mehrere (>3) Zahlbeispiele legen oder mündlich erfassen und eintragen.
   Anschliessend Zahlstruktur untersuchen lassen. (evtl. Hinweis Operatorpfeile).

→ Interview wie bei Version 1

2 Kategoriensystem

Das Kategoriensystem ausgehend von den Daten der Vorstudie aufgebaut und in einem ersten Durchgang mit Daten der Studie überprüft und ergänzt.

Die Schülerinnen und Schüler .... (U: Unsicherheit / H: Handlungsmuster / Strategie → z im Bereich der Zahlen / V im Bereich der Variablen → ZU_W1 Unsicherheit im Bereich der Zahl Kategorie Alltagssprache)

2.1 Unsicherheiten

Kate-gorie	Lernschwierigkeit / Unsicherheit (UZ) t Zahl (UV) Variable	Codes	Ankerbeispiel
(W: Wort) Alltags-sprache ver-stehen / Erkennen, dass die Aufgabe eine verallge-meinerte Situation beschreibt	Die SuS haben ein Wort nicht verstanden Die SuS scheinen den Text nicht verstanden zu haben.	UZ_W1 UZ_W2	*Was bedeutet Parterre?*
	Es scheint unklar zu sein, dass beliebig Zahlbeispiele möglich sind.	UZ_W3	S1: Spielt es keine Rolle wie viele dass drinnen wohnen? I: Ehm... Was würdest du sagen? S 2: Es sind eigentlich keine Zahlen angegeben?... (Liest nochmals Aufgabe 1). Nein es ist ja keine Zahl angegeben. #00:00:48-7# ((P_Koe_oH_17_12_Kl10))
	Es scheint unklar zu sein, dass man mit einer beliebigen Zahl starten kann. / dass man das x an einer Position setzen kann.	UZ_W4 UV_W4	S1: (Legt noch drei Plättchen ins Dachgeschoss.) In diesem Fall ist x hier. (Zeigt auf den ersten Stock. S2: Hä? Du kannst doch nicht einfach sagen: x ist hier. Oder? #00:03:33-7# ((P_Munz_mH_B_tr_ts_G1_Kl9))
	Es scheint unklar zu sein, dass das x nur an einer Stelle gesetzt werden kann, die anderen dann entsprechend der Beziehung mit einem Term beschrieben werden. (Verweisungs-charakter einer Variable ((Siebel S89))	UV_W3	Im ersten Stock sind doppelt so viele wie im Parterre. 1. Stock, also 2x. Im Dachgeschoss sind doppelt so viele wie im 1. Stock: Schüler 1: Vier mal x? Schüler 2: Nein zwei mal x. Schüler 1: Nein, wieder zwei Mal x. #00:05:45-0# (P_Biel_oH_B_1&2_jm_mb_L2_K7)
Relation, Bezieh-ungen ver-stehen Die SuS sind unsicher beim Übersetz en der Relation in einen Term.	Den SuS scheint die Richtung der Relation unklar zu sein. Die Wörter mehr als so viel mal wie werden nicht richtig verwendet.	UZ_R1 UV_R1	Erdgeschoss vier mehr als Dachgeschoss. Wo muss ich jetzt vier dazu zählen? Schüler 2: Aber das ist doch falsch, weil Cyril hat X und er hat ja eigentlich weniger… drei Karten weniger als Alois und hier steht ja X plus drei. (Alois x + 3) #00:02:35-3# ((P_Biel_oH_D_4&5_jm_mb_L2_Kl7))
	Die SuS setzen das x nicht geschickt. (Berücksichtigen dabei den im Text beschriebenen Bezug nicht)	UV_R2	((Aufgabe In einem dreistöckigen Haus wohnen im ersten Stock vier Leute mehr als im Parterre. Im Dachgeschoss wohnen doppelt so viele Leute wie im Parterre.)) S1: Also dann machst du hier ein x. (Zeigt auf das Dachgeschoss.) S2: (Notiert x beim Dachgeschoss.) S1: Dann hier ist es mal ehm... das kann doch gar nicht sein... (Zeigt vom Dachgeschoss zum ersten Stock.) Hier ist es mal zwei. (Zeigt vom Dachgeschoss zum Parterre.) ((Spiez KL2_E_P2))
	Die SuS sind verunsichert, wenn der	UZ_R3	((In einem dreistöckigen Haus wohnen im ersten Stock zwei

	Bezug bei den beiden Sätzen nicht derselbe ist.	UV_R3	Personen mehr als im Parterre, im Dachgeschoss wohnen doppelt so viele Leute wie im ersten Stock.)) Wo soll ich das x setzen? / Kann ich irgendeine Zahl wählen?
	Die SuS führen eine Zahlstruktur weiter, die nicht mit der Aufgabe übereinstimmt.	UZ_R4	S1: Drei. Fünf. Und Eins. Sechs, Sieben, Acht, Neun. So. D: Schreibt die Zahlen in die erste Spalte der Wertetabelle. S2: Und das Gleiche kannst du jetzt alles immer wieder doppelt nehmen. S1: Schreibt in die zweite Spalte: 6, ... S2: (Diktiert:) zehn, zwölf, achtzehn. I: Kontrolliert einmal gerade: Stimmt jetzt das mit dieser Situation hier, die beschrieben ist, überein? ... S2: Ah nein, jetzt geht es nicht mehr. #00:02:01-7# ((P_Munz_mH_B_tr_ts_G1_Kl9))
	Die SuS sind unsicher, ob es sich bei der Relation um eine multiplikative oder additive Struktur handelt / ob mal oder durch; ob plus oder minus	UZ_R5 UV_R5	S2: Ja und dann Cyril hat .. plus zwei. S1: (Schreibt unter Alois x : 2.) Also plus zwei oder mal zwei? S2: Hier ist es durch. .. Halb so wenig wie Barbara #00:01:31-6# ((P_Baet_oH_E1_jh_an_G2_Kl7))
Oper-ration ver-stehen Kalkül	Die SuS machen Rechnungsfehler (Z.B. Klammerregel)oder sind unsicher beim Ausrechnen der Zahlenterme.	UZ_O1 UV_O1	S1: dann musst du ja hier mal zwei. (Zeigt auf die aufgeschriebene Formel im ersten Stock.). x plus vier mal zwei gibt dann das. (Zeigt auf das Dachgeschoss beim zweiten Zahlenbeispiel, die Zwölf.) Weil du musst ja das Doppelte haben. Begreifst du das? #00:02:52-8# (...) (Schreibt die Formel bei der allgemeinen Spalte ins Dachgeschoss: x + 4 * 2.) S2: Mal zwei, genau. #00:03:10-1# ((P_Munz_mH_C_tr_ts_G1_Kl9))
	Die SuS vertauschen additive und multiplikative Struktur im Bereich der Zahlen. Die SuS vertauschen die additive und die multiplikative Struktur im Bereich der Terme	UZ_O2 UV_O2	S1: Dann musst du doch hier x mal vier machen. Oder nicht? (...) S2: Im ersten Stock... Warte schnell. (Liest vor) In einem dreistöckigen Haus wohnen im ersten Stock vier Leute mehr als im Parterre. #00:04:53-3# ((P_Munz_mH_B_tr_ts_G1_Kl9)) ____ S1: dopp (bricht ab) S2: hat zwei Karten mehr S1: Nein doppelt so. Aber dann wäre... Alois hat halb so viele Karten wie Barabara dann wäre er (Alois) x. (Schreibt x zu A, 2x zu B) und der x+2 oder nicht? #00:01:08-8# ((P_Koe_oH_C_3_17_12_Kl10))
	Die algebraische Schreibweise, dass zwischen zwei Faktoren kein Multiplikationszeichen steht, verunsichert.	UV_O3	S2: Dann ist das Doppelte 4 x. (Nimmt den Stift von S1. Streicht die 2 durch und schreibt noch eine x hinter die bestehende x und schreibt anschliessend nochmals zwei x dazu. (XXXX) #00:06:54-2# (P_Biel_oH_B_1&2_jm_mb_L2_K7)
	Die SuS sind unsicher bei der Reihenfolge der Faktoren oder der Summanden oder beachten die Klammerregel nicht. Sie sind verunsichert, wenn die Terme komplexer werden. (wenn der zu	UV_O4	S2: Doppelt so viele wie… ja. ... S1: Wie schreibt man das, x mal 2, oder 2 mal x? #00:04:58-9# (P_Biel_oH_B_1&2_jm_mb_L2_K7) _ S1: Barbara hat x minus zwei. S 2: Schreibt eine X bei Barbara. .. x minus zwei S 2: Schreibt minus 2 hinter die X.

	bildende Term sich auf ein Binom bezieht. (Z.B.: 2 mal x +4)		I: Wieso? S 1: Weil es egal ist. #00:05:25-5# (P_Biel_oH_C_3a&b_jm_mb_L2_Kl7) _ S2: Ich hätte jetzt das x (zeigt auf Parterre), dann das x+2 (zeigt auf 1. Stock) und das zwei. (Die Anzahl im Dachgeschoss ist doppelt so gross wie diejenige im ersten Stock.) Nein aha nein das geht ja dann gar nicht. #00:03:25-8# ((P_Koe_oH_1&2_17_12_Kl10))
	Die SuS haben Unsicherheiten beim zusammenzählen der Terme / beim Vereinfachen der Terme	UV_O5	S1_x ist ... (zeigt auf Alois) einmal x (zeigt auf Barbara) zweimal x (zeigt auf Cyril) plus 2 ... Ja ich glaube schon ... (schreibt unter die Gleichung 2x + 2). Da bin ich nicht sicher, stimmt das? I: 2x plus zwei entspricht mal der Barbara und dem Cyril. (Zeigt auf die entsprechenden Gleichungen.) #00:02:06-0# ((P_Baet_oH_E1_jh_an_G2_Kl7)) __ S1: Ja schon, aber... S: Dann musst du hier x... S: x minus zwei plus x plus x minus vier (...) S1: Aha. x minus zwei... Was hast du gesagt? S2: (Diktiert:) x – 2 plus x plus x minus vier S1: (Schreibt das Ergebnis ins Total-Feld: x - 2 + x - 4.) ((→ falsch nur zwei statt 3 Summanden)) #00:07:10-1# ((P_Munz_mH_B_tr_ts_G1_Kl9)) _ S 1: Ja die haben 14 Karten insgesamt. S 2: Nein schau 9 + 7 S 2: Zeigt mit dem Stift auf die Zahlen, welche er zusammen zählt. S 2: Und dann 7 nochmals, also 14, das gibt ja wirklich... #00:09:17-4# ((P_Biel_oH_D_4&5_jm_mb_L2_Kl7))
x bestimmen Ausgehend von einem Total die Zahl der einzelnen Stockwerke bestimmen	Die SuS haben keine Idee, wie die Anzahl der verschiedenen Stockwerke bestimmt werden könnte, wenn die Gesamtzahl gegeben ist. Sie probieren mit Zahlbeispielen aus	UV_X1	I: Könnt ihr irgendwie eine Gleichung aufstellen? Also dass ihr irgendwie x + irgendetwas = 14 habt? S 2: Sieben Karten weniger (geflüstert) S1: x S 2: Soll ich mal schreiben was es ist? oder was? S1: Neineinneinnein wir sind immer noch am Nachdenken I: Was bist am nachdenken? (zu Schüler 1) 1: VS Ich weiss nicht... ich weiss nicht wie ich es machen soll keine Ahnung. #00:09:04-5# ((P_Koe_oH_D_4&5_17_12_Kl10)) ___ Insgesamt 27 Karten: S1: Dann hat jeder neun Karten. (Zieht das Blatt zu sich hin, um das Resultat zu notieren.) S2: Nein, du musst wie hier oben. Das derjenige soviel hat und so... S1: Aha, aha, aha. (...) Warte schnell, aber warte schnell. Wir sind auf neun gekommen, oder? (Schreibt irgendwo aufs Blatt eine Neun.) #00:08:15-7# ((P_Munz_mH_D_tr_ts_G1_Kl9)) S: Und... S: Das ist zuviel. Auch schon nur für denjenigen, der am wenigsten hat. S: Ah. S: Es geht nicht... S: Murmelt. #00:08:26-5#

			S: Cyril hat zwei Karten mehr als Barbara. Also, sagen wir, hat die eine Person zwölf und sechs und vier. Was wäre mit diesen Zahlen? #00:08:39-8# S: Wie? S: Warte schnell. Zwölf und sechs... Ah nein, sind siebenundzwanzig. S: Warte schnell, irgendetwas mit neun. H: Zeigt auf die notierte Neun. S: Ehm. #00:08:47-6#
	Die SuS sind verunsichert inwiefern Terme zum Bestimmen der Werte genutzt werden können.	UV_X2	S 1: Wir müssen es ja in Zahlen schreiben, sonst kommt man nicht nach. #00:07:21-5# ((P_Biel_oH_D_4&5_jm_mb_L2_Kl7)) ——— S2: was müssen wir nun machen? S1: wir müssen eben rausfinden, wie viel das jedes hat. S2: ah… Einzel? S1: ja…. ….. das es anschliessend am Ende 14 gibt. #00:07:00-2# ((P_Biel_oH_D_4&5_jm_mb_lk_1L_K7)) _ S1: also wenn man von hier…..wenn man hier 14 nimmt, anschliessend minus zwei (unverständlich) Ich kann das nicht aufschreiben. #00:07:58-6# ((P_Biel_oH_D_4&5_jm_mb_lk_1L_K7))
	Die SuS sind unsicher beim Auflösen der Gleichung		

Bemerkung zum Umgang mit Beliebigkeiten:

Ich wähle eine beliebig Zahl um ein Zahlbeispiel zu finden. (Gute Strategie)

Ich wähle x an beliebiger Stelle, ohne die Relationen im Text zu berücksichtigen. (Fortsetzung schwierig → also keine gute Strategie.

2.2 Strategien

	Strategie (H: Handlungsmuster→ Hz Zahl; Hv Variable)	Codes	Ankerbeispiel
Alltagssprache (W: Wort) Wörter verstehen Die SuS stellen (wieder) einen Bezug zum Text her (gestützt mit Material, mit Zeigen, mit Lesen, ...) Verallgemeinerung, Textstruktur erfassen	Jegliche Form des Wiedergebens eines Textes: Die SuS geben Text nochmals in eigenen Worten oder Handlungen (auf dem Blatt zeigen) wieder.	W1_Hz	S: (Liest vor:) Im ersten Stock vier Leute mehr als im Parterre. Also erst Stock, da (Zeigt auf das Feld in der zweiten Spalte der Wertetabelle.), vier, was? S: Ich würde in diesem Fall so machen, sonst komme ich nicht mit... H: Zieht das Aufgabenblatt näher zu sich hin. S: Ah nein, jetzt geht es nicht mehr. #00:02:01-7# P_Munz_mH_B_tr_ts_G1_Kl9
	Die SuS strukturieren den Text neu und schreiben ihn abgekürzt oder mit eigenen Worten. Sie schreiben die Namen auf (1. Stock, ..., Alois, ...)	W2_Hz	S2: Im ersten Stock... Warte schnell. (Liest vor) In einem dreistöckigen Haus wohnen im ersten Stock vier Leute mehr als im Parterre. #00:04:53-3# ((P_Munz_mH_B_tr_ts_G1_Kl9))
	Die SuS legen beliebig viele Plättchen auf die eine Position (Parterre, 1. Stock oder Dachgeschoss).	W3_Hz	S1: Dann müssen wir es einfach so machen: Da zwei. (Legt zwei Plättchen ins Parterre im Haus-Schema.) Und dann sind es wo vier mehr, hier? (Zeigt auf den ersten Stock.) S2: Ja, da sind es vier mehr. (Zeigt auch noch auf den ersten Stock.) S1: Also, dann sind es hier zwei, sechs. (Legt sechs Plättchen in den ersten Stock.) #00:02:33-6# ((P_Munz_mH_B_tr_ts_G1_Kl9))
	Die SuS setzen für das Dachgeschoss, 1. Stock oder Parterre eine beliebig gewählte Zahl / setzen anstelle einer Zahl die Variable x	W4_Hz W4_Hv	P_Munz_mH_B_tr_ts_G1_Kl9
Relation, Beziehungen verstehen	Die SuS setzen das x geschickt, so dass die Terme leicht gebildet werden können. Die SuS zeigen auf, dass das x an unterschiedlichen Stellen gesetzt werden kann.	R1_Hv	Schüler 2: VS Also.. es kommt in beiden… In beiden Teilsätzen kommt der Alois vor und dann kann man von dem ausgehen. Und anschliessend einfach… Ja halb so viel.. das ist. #00:01:53-7# ((P_Gam_oH_A_E_as_ses_G1_Kl8)) ____ S2: Das ist ja 2x… Welches ist jetzt x? Das hier ist ja x? (Zeigt aufs Parterre.) S 1: Ja muss nicht unbedingt sein. Es kann alles x sein... aber wir können mal (schreibt x beim Parterre). #00:03:05-2# ((P_Koe_oH_17_12_Kl10))
	Die SuS beschreiben die Terme mit unterschiedlichen Variablen und ersetzen diese dann. (Technik der Substitution)	R2_Hv	
	Die SuS setzen das x willkürlich. Die SuS schreiben Zahlbeispiele ungeordnet auf (oder nach anderem	R3_Hv R3_H	I: Warum beginnst du beim Alois? Für eine Zahl zu wählen. S 2: (Zeigt aufs Aufgabenblatt), weil da auch Alois am Anfang steht. #00:09:30-2# ((P_Biel_oH_D_4&5_jm_mb_lk_1L_K7))

Relation darstellen	Ordnungsprinzip). Die SuS notieren die Zahlbeispiele in einer Wertetabelle.	z R4_Hz	
	Die SuS schreiben die Zahlbeispiele als Rechnungsterme auf, so dass die Struktur der Aufgabe erhalten bleibt.	R5_Hz	
	Die SuS zeigen im Bild bei den Zahlen die Richtung der Relation auf. Die SuS zeigen im Bild bei den Variablen die Richtung der Relation auf. Die SuS zeichnen die Relationsrichtung bei den Zahlen mithilfe von Pfeilen ein. Die SuS zeichnen die Relationsrichtung bei den Variablen mithilfe von Pfeilen ein.	R61_Hz R61_Hv R62_Hz R62_Hv	S 1: Ja, weil man es rückwärts rechnet. Da wäre eigentlich mal gewesen. (zeigt auf die Aufgabe). Da ist durch drei. (Zeigt auf das Wort Barbara.) (Zeigt nun auf Alois) Da ist ja… Da wäre ja eigentlich weniger, da wäre ja eigentlich minus #00:04:29-8# ((P_Biel_oH_D_4&5_jm_mb_L2_Kl7))
Operation verstehen Kalkül	Die SuS schreiben die Terme in einer anderen Form. Die SuS addieren anhand der geschriebenen Terme in der Wertetabelle oder im Bild Schritt für Schritt.	O1_Hz O1_Hv	S: Nein. S: Schreibt es doch einfach einmal auf. S: Aha. S: Man kann es dann immer noch einfach schreiben. S: x minus zwei... Was hast du gesagt? S: (Diktiert:) plus x S: plus x minus vier (...) S: Also, vier fünf sechs. Drei x minus sechs. S: Ja. #00:07:36-3# ((P_Munz_mH_B_tr_ts_G1_Kl9))
	Die SuS gehen sicher mit Umkehrüberlegungen um.	O2_Hz O2_Hv	S1: AD schreibt eine x hinter Alois, (...) S1: Ja eh der Alois hat halb so viel, also hat die Barbara zwei x. #00:02:10-9# ((*P_Gam_oH_A_E_as_ses_G1_Kl8*))
	Die SuS überprüfen die Terme durch Einsetzen von Zahlen und vergleichen mit ihren Zahlbeispielen (Wertetabelle)	O3_Hv	S1: Also, vier fünf sechs. Drei x minus sechs (ist das Total). S2: Ja S1: Warte schnell. Das gibt... Wollen wir es schnell rechnen? Drei x... Wir haben gesagt x ist fünf. (H: Zeigt auf das erste Zahlenbeispiel, die Fünf im ersten Stock.) Das sind fünfzehn minus sechs gibt neun. Ja. #00:07:44-7# ((P_Munz_mH_B_tr_ts_G1_Kl9))
	Sie ersetzen Variablen durch andere Variablen (Substitution)	O4_Hv	
x bestimmen Ausgehend von einem Total die Zahl der einzelnen Stockwerke bestimm	Die SuS probieren unstrukturiert die gesuchten Zahlen zu finden.	X1_Hv	I: Sie sollten am Schluss alle zusammen 14 Karten haben. S1: (zeigt auf Alois) sind zwei weniger S2: nein, nein…wart schnell (zeigt auf das Aufgabenblatt und liest vor.) Cyril hat doppelt so viele Karten wie Alois. S1: acht, nein wart schnell S 2: vier? vier ….. wenn er vier haben würde (zeigt auf Alois, zeigt auf Barbara und Alois) dann hätten sie acht ... S1: nein. S2: doch, acht. #00:08:32-9# ((P_Biel_oH_D_4&5_jm_mb_lk_1L_K7))
bestimm	Die SuS probieren durch geschicktes Einsetzen die gesuchten Zahlen zu finden.	X2_Hv	I: Habt ihr das jetzt durch Probieren herausgefunden oder durch rechnen? S1: Am Schluss habe ich es durch rechnen herausgefunden. Am Anfang habe ich falsch überlegt. #00:06:51-7#

en			((P_Baet_oH_E1_jh_an_G2_Kl7)) _ S1 AD: schreibt unter dem Haus 4x - 4 = 40 hin. #00:04:20-5# S1 AS: 11. Also x gleich 11 AD: schreibt neben die Gleichung x = 11 hin. I AS: Wie kommst du drauf? S1 AS: Zuerst habe ich 10 mal 4 gerechnet, das gibt 40 und dann noch etwas mehr wegen den minus 4. Dann also 11, gibt 44. I AS: Ja das ist richtig. Sehr gut. #00:04:27-3# ((P_Baet_oH_E2_jh_an_G2_Kl7))
	Die SuS stellen eine Gleichung auf (auch mündlich), um die gesuchten Zahlen zu bestimmen.	X3_Hv	I: Ja, so geht es auf, das stimmt. Habt ihr noch eine andere Idee, wie man auf die Lösung kommt ohne zu probieren? S1_Ähmm.. x mal 6. I: x mal 6, wie kommst du drauf? #00:01:42-0# S1: Also x mal 1 (Zeigt auf den Term des Dachgeschosses), x mal 3 (zeigt auf den Term des 1. Stockes), und x mal 2 (zeigt auf den Term des Parterres), zusammenrechnen, das gibt x mal 6. #00:01:47-2# ... S1 Man muss sich einfach überlegen, was mal 6 dann 42 ergibt. I: Genau, und das wäre? S1: 7. #00:02:24-5# ((P_Baet_oH_E2_jh_an_G2_Kl7))
	Die SuS lösen die Gleichung korrekt.	X4_Hv	S1: 4x-6.. einfach da 4x-6 gleich... 130 (schreibt 4x-6=130) I: und weshalb kann man dort genau dasselbe aufschreiben? S1: Ja das ist ja eigentlich genau das selbe nur dass S2: Weil es ist die selbe Rechnung S1: nur dass einfach S2: Zahlen S1: Karten also anstatt 14 sind es 130 Karten S2: einfach die Zahl ist anders S1: VS aber sonst ist es genau das gleiche. #00:12:35-1# ((P_Koe_oH_D_4&5_17_12_Kl10))

3 Übersicht über die verschiedenen Analyseeinheiten

1. Aufgabenset – 2. Aufgabenset

Teilausschnitte der ausgewählten Videos:

Bezeichnung Video →	A / 1	B / 2	C / 3	D /4	E / 5	F	Anzahl Marker	Aufgabe n-set
P_Munz_mH_ih_jm_G2_9Kl	P1_2	P2_2	P3_2	K1_2	K2_2	I_2	44	Set 1
P_Munz_oH_eh_ml_Kl9	P1_2	P2_2	P3_2	K1_2	K2_2	I_2	39	Set 1
P_Munz_oH_ju_an_G2_Kl9	P1_2	P2_2	P3_2	K1_2	K2_2	I_2	70	Set 1
P_Munz_mH_Tr_ts_G1_Kl9	P1_2	P2_2	P3_2	K1_2	K2_2	I_2	158	Set 1
P_Baet_mH_tr_ts_G1_Kl7	P1_2	P2_2	P3_2	K1_2	K2_2	I_2	45	Set 1
P_Baet_oH_jh_an_G2_Kl7	P1_2	P2_2	P3_2	K1_2	K2_2	I_2	45	Set 1
P_Baet_oH_eh_ml_Kl7	P1_2	P2_2	P3_2	K1_2	K2_2	I_2	46	Set 1
P_Baet_mH_tr_ts_G1_Kl6	P1_2	P2_2	P3_2	K1_2	K2_2	I_2	75	Set 1
P_ Baet_oH_eh-ml_G1_Kl6	P1_2	P2_2	P3_2	K1_2	K2_2	I_2	66	Set 1
P_Baet_oH_jh_an G2 Kl 6	P1_2	P2_2	P3_2	K1_2	K2_2	I_2	145	Set 1
P_Koeniz_oH_19_12_kl10	P1&2_3	K1&2_3	Vergl_3	Gleich_3		I_3	32	Set 2
P_Biel_oH_jm_mb_kl7_Lekt1	P1&2_3	K1&3_3	Vergl_3	Gleich_3			36	Set 2
P_Biel_jm_mb_kl7	P1&2_3	K1&3_3	Vergl_3	Gleich_3			36	Set 2
P_Gampel_as_sesa_lk_2L_2G_8Kl.	P1&2_3	K1&3_3	Vergl_3	Gleich_3			xx	Set 2
2. Gampel	P1&2_3	K1&3_3	Vergl_3	Gleich_3			xx	Set 2